

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 62160136  
PUBLICATION DATE : 16-07-87

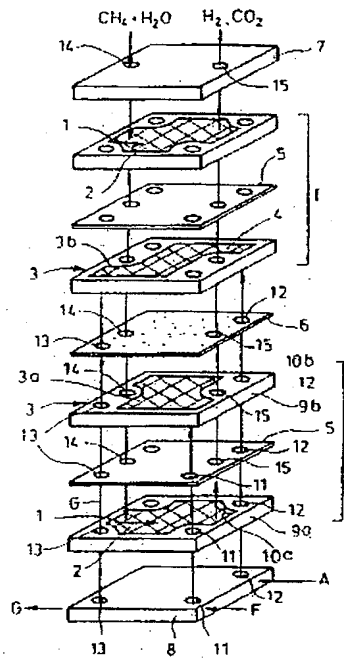
APPLICATION DATE : 10-01-86  
APPLICATION NUMBER : 61003295

APPLICANT : ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND  
CO LTD;

INVENTOR : HOTTA MINORU;

INT.CL. : B01J 8/02

TITLE : PLATE-SHAPED REFORMING  
APPARATUS



**ABSTRACT :** PURPOSE: To improve the uniformity of combustion, by a method wherein units each constituted by a method wherein units of combustion chambers and reforming chambers pile one upon another through a partition wall are alternately stacked and laminated to each other so as to mutually oppose the combustion chambers and a fuel dispersing plate is held between the stacked fuel chambers.

**CONSTITUTION:** Because fuel F passes through the perforations of a dispersing plate 6 provided to the entire region thereof to enter a combustion chamber 3b, combustion can be uniformly performed in the combustion chamber 3 over the entire area thereof. Methane gas and steam in a reforming chamber 1 placed side by side through a partition wall 5 are heated by heat generated in the combustion chamber 3 and the reaction is advanced by a reforming catalyst 2 in the reforming chamber 1 to reform methane gas to H<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub>. H<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> pass through an exhaust passage 15 from the reforming chamber 1 to be taken out from an upper holder 7. The combustion gas in the combustion chamber 3 passes through an exhaust flow passage 13 from the combustion chamber 3 to be exhausted from a lower holder 8.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-160136

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)7月16日

B 01 J 8/02

8618-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 プレート形改質装置

⑯ 特 願 昭61-3295

⑰ 出 願 昭61(1986)1月10日

⑱ 発 明 者 堀 田 実 東京都江東区豊洲3丁目1番15号 石川島播磨重工業株式会社技術研究所内

⑲ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山田 恒光 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

プレート形改質装置

2. 特許請求の範囲

1) 燃焼室と改質室を隔壁を介し重ねて1ユニットとして一体化し、このユニット同士を燃焼室が向い合うように交互に重ね合わせて積層し、上記重ねられた燃焼室間に、燃料の分散板を挟み込み、該分散板を挟んで一方の燃焼室を燃料側、他方を空気側とし、燃料側の燃焼室には燃料の入口のみ開口させてなることを特徴とするプレート形改質装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は炭化水素燃料から水素を製造する如き供給燃料から生成ガスを製造するのに用いるプレート形改質装置に関するものである。

〔従来の技術〕

触媒を反応させて供給燃料を生成ガスに改質する、いわゆる触媒反応装置としては、従来、

特開昭53-78983号公報に記載されている如き構成のものがある。

今、上記公知の触媒反応装置について説明すると、第4図及び第5図に示す如く、炉a内の下部にプレートbを設け、該プレートb上に、多数の筒状壁cを炉軸と平行にして並べて設け、該各筒状壁cの内側に、該筒状壁cの内径よりも小さい外径とし且つ上端を開じた管状リアクタdを立てて位置させると共に、該管状リアクタdの内側に所要の間隔を設けてセンタチューブeを配し、更に該センタチューブeの内側に筒状プラグfを同心状に配し、上記管状リアクタdの外表面と筒状壁cの内面との間の隙間を環状バーナガス通路gとし、管状リアクタdの内面とセンタチューブeの外表面との間の隙間を環状反応室hとし、センタチューブeの内面と筒状プラグfの外表面との間の隙間を環状再生室iとしている。又、上記環状バーナガス通路gの下端には高温ガスの出口導管jが、環状反応室hの下端には水蒸気及び炭化水素燃料の混合物

の供給導管kが、又、環状再生室iの下端には反応生成物の出口導管jがそれぞれ接続しており、環状バーナガス通路gにはアルミナ球nが充填しており、環状反応室hには触媒粒子nが充填してある。

更に、炉aの上端部には、バーナ燃焼マニホールドoと空気マニホールドpとが区画して形成しており、バーナ燃焼マニホールドoには炉用燃料が導管qを経て供給されるようにしてあると共に、空気マニホールドpには空気が導管rを経て供給されるようにしてあり、バーナキャビリティsで燃料と空気の燃焼が行われ、燃焼させながら該バーナキャビリティsから環状バーナガス通路gの方へ流すようにしてある。

したがって、上記従来の触媒反応装置では、導管kより水蒸気及び炭化水素燃料の混合物を供給すると、該混合物は環状反応室h内に入り、ここで環状バーナガス通路g内を下降している高温ガスにより加熱され始め、触媒粒子nの存在下で反応を開始する。反応室hの上方へ移動

た構成を有する。

#### 〔作用〕

改質室に水蒸気を炭化水素燃料が供給され、空気側燃焼室に空気が、又、燃料側燃焼室に燃料がそれぞれ供給されると、燃料は出口がないので分散板の孔を通過してすべて空気側燃焼室内に入り燃焼が行われる。この燃焼により隔壁を介して隣り合わせてしてある改質室は加熱され、改質室に導かれた水蒸気と炭化水素燃料の反応が行われて改質され、 $H_2$ と $CO_2$ として取り出される。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図乃至第3図は本発明の一実施例を示すもので、改質用触媒2の充填した改質室1と、燃焼用触媒4を充填した燃焼室3とを隔壁5を介して交互に積層し、これを1ユニットとして一体化し、該ユニットIを、燃焼室3同士が向い合うように交互に転倒して複数層に積み重ね

した反応生成物は再生室iを通過して下降する。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが、上記従来の触媒反応装置では、空気と燃料を一緒に入れて燃焼させながら流すので、燃料が濡いと爆発のおそれがあり、安全性に問題があり、又、均一発熱に難があり、温度差を生じさせており、又、全体として大型化している、等の問題があった。

そこで、本発明は、コンパクトで且つ燃焼室全域での均一な燃焼を可能として効果的に改質が行えるプレート形改質装置を提供しようとするものである。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、燃焼室、隔壁、改質室の順に重ねたものを一体化してユニットとし、該ユニットの燃焼室同士を向い合わせて重ね合わせ、両燃焼室の間に多孔を有する分散板を挟み込み、一方の燃料側燃焼室内の燃料を他方の空気側燃焼室内へ上記分散板を通して流入させるようにし、且つ燃料側燃焼室には燃料の入口のみ開口させ

各ユニットIの燃焼室3間に、分散板(たとえば、焼結板、孔あき板、焼結触媒)6を挟み込み、上下にホルダー7,8を配して適度の締付力で締め付け、全体を一体化させる。

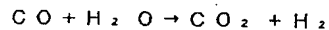
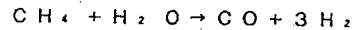
上記1ユニットIを構成する改質室1と燃焼室3は、内部にくり抜き部10a,10bを有するディスタンスプレート9aと9bを用いて、その内部くり抜き部10aと10bの内部に形成されるようにする。上記改質室形成用のディスタンスプレート9aには、周辺部に燃料Fの供給流路11と空気Aの供給流路12と燃焼ガスGの排出流路13を内部くり抜き部10aに開口させることなく貫通させて設け、燃焼室形成用のディスタンスプレート9bには、周辺部に空気Aの供給流路12と燃焼ガスGの排出流路13のほかに、炭化水素燃料と水蒸気( $CH_4 + H_2O$ )の供給流路14と改質で得られた水素ガス $H_2$ と炭酸ガス $CO_2$ の排出流路15とを、内部くり抜き部10bに開口することなく貫通させて設ける。又、隔壁5ならびに分散板6には、上記両ディスタンスプレー

ト9a,9bに設けた各流路に対応させて流路11, 12, 13, 14, 15をそれぞれ設け、更に、上部ホルダー7には、上記供給流路14と排出流路15を、又、下部ホルダー8には上記供給流路15を、又、下部ホルダー8には上記供給流路11, 12と排出流路13を設ける。

今、下部ホルダー8の空気供給流路12から空気Aを、又、燃料供給流路11から燃料Fをそれぞれ供給し、上部ホルダー7の供給流路14から $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ を供給すると、炭化水素燃料（たとえば、メタンガス）と水蒸気（ $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ）は各ユニットIの改質室1に入る。

一方、燃料Fは、供給流路11内を上昇し、分散板6を挟んで下側の燃焼室（燃料側）3aに入り、空気Aは供給流路12内を上昇し、分散板6を挟んで上側の燃焼（空気側）3bに入る。各燃焼室3a, 3b内には、燃焼触媒4があり、ここに入った燃料Fと空気Aは燃焼室3aと3b内を流れるが、燃料側の燃焼室3aには燃料の入口はあるが出口がないので、分散板6の孔を通して燃料

Fがすべて空気側の燃焼室3bに第2図及び第3図に示す矢印の如く流れ込み、燃焼が行われる。分散板6には全域にわたって孔があるので、これらの孔を通して燃料Fが燃焼室（空気側）3bに入ることから、燃焼室全域で均一に燃焼を行わせることができる。燃焼室3で生じた熱により、隔壁5を介し隣り合わせに置かれた改質室1内のメタンガス及び水蒸気は加熱され、該改質室1内の改質用触媒2によって、



の反応が行われ、メタンガスを $\text{H}_2$ と $\text{CO}_2$ に改質する。

上記反応で得られた水素、炭酸ガス（ $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}_2$ ）は改質室1から排出流路15を通り、上部ホルダー7より取り出される。燃焼室3内で燃焼した燃焼ガスは、燃焼室3より排出流路13を経て下部ホルダー8から排出される。

なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、各供給流路、排出流路の位置は図

示の例以外でもよく、又、段数は2段以上でもよい。

#### 〔発明の効果〕

以上述べた如く本発明のプレート形改質装置によれば、燃焼室と改質室を隔壁を介しユニットとして一体化し、このユニット同士を燃焼室が向い合うように重ね合わせて該燃焼室間に分散板を挟み込み、該分散板を挟んで一方の燃焼室に供給された燃料が他方の燃焼室に供給された空気側に分散板を通り抜けて流れるようにしてあるので、燃焼室内では燃料と空気の接触が全域において均一に行われることになり、燃焼室全域での均一な燃焼が実現でき、温度差がなくなると共に安全性があり改質室へも均等に熱を伝えることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示すもので、各部を分離した状態の斜視図、第2図は第1図の状態を一体に組み立てた状態の断面図、第3図は第2図のⅢ部の拡大図、第4図は従来の触媒反

応装置の例を示す切断側面図、第5図は第4図のV方向断面図である。

Iはユニット、1は改質室、2は改質用触媒、3は燃焼室、4は燃焼用触媒、5は隔壁、6は分散板、9a, 9bはディスタンスプレート、11, 12, 14は供給流路、13, 15は排出流路、Fは燃料、Aは空気を示す。

特許出願人

石川島播磨重工業株式会社

特許出願人代理人

山田 恒 光

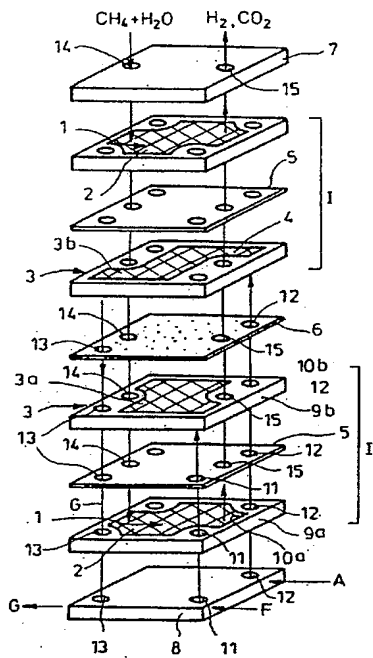


特許出願人代理人

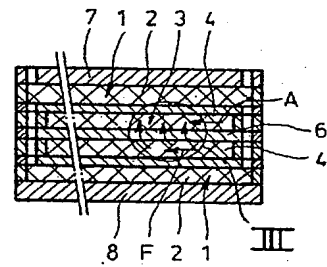
坂本 光 雄



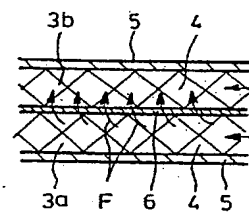
第 1 図



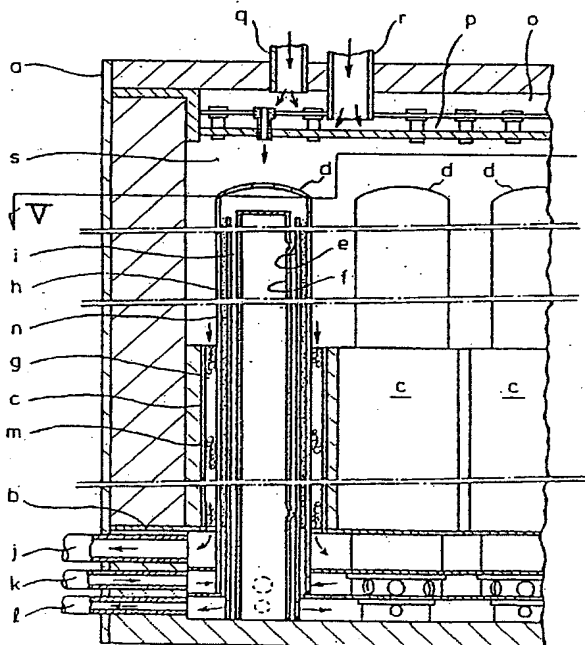
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

